

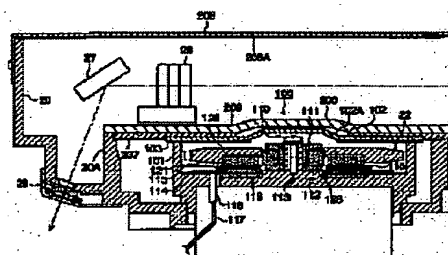
SCANNING OPTICAL DEVICE

Patent number: JP11084296
Publication date: 1999-03-26
Inventor: FUJITA ATSUSHI; MORITA SHINJI
Applicant: KONISHIROKU PHOTO IND
Classification:
- international: B41J2/44; G02B26/10; G03G15/00; H04N1/113; B41J2/44; G02B26/10; G03G15/00; H04N1/113; (IPC1-7): G02B26/10; B41J2/44; G03G15/00; H04N1/113
- european:
Application number: JP19970238317 19970903
Priority number(s): JP19970238317 19970903

Report a data error here

Abstract of JP11084296

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve image quality by forming the shape of a cap member so as to hold the spaces of nearly equal spacing in compliance with the upper part shape of the rotary polyhedral mirror and dynamic pressure bearing in an optical deflection unit. **SOLUTION:** The upper thrust plate 111 of the dynamic pressure bearing projects from the front surface of the rotary polyhedral mirror 22. A screw 119, etc., for fixing the upper thrust plate 111, a lower thrust plate 112 and a radial shaft inside cylinder 113 project further from the surface of the upper thrust plate 111. The cap member 102 consists of an aluminum alloy sheet, etc., and the part near the central part is drawn to a projecting shape. The drawn projecting part 102A is formed to a conical surface of such a height and inclination as to form the narrow spacing of nearly the equal spacing according to the shape at which the upper thrust plate 111, screw 119, etc., project from the front surface of the rotary polyhedral mirror 22. The narrow spaces of nearly the equal spacing are formed between the upper thrust plate 111 and the rotary polyhedral mirror 22 and the cap member 103.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-84296

(43)公開日 平成11年(1999)3月26日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 2 B 26/10

1 0 2

G 0 2 B 26/10

1 0 2

B 4 1 J 2/44

G 0 3 G 15/00

5 5 0

G 0 3 G 15/00

5 5 0

B 4 1 J 3/00

D

H 0 4 N 1/113

H 0 4 N 1/04

1 0 4 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平9-238317

(22)出願日 平成9年(1997)9月3日

(71)出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72)発明者 藤田 厚

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(72)発明者 森田 真次

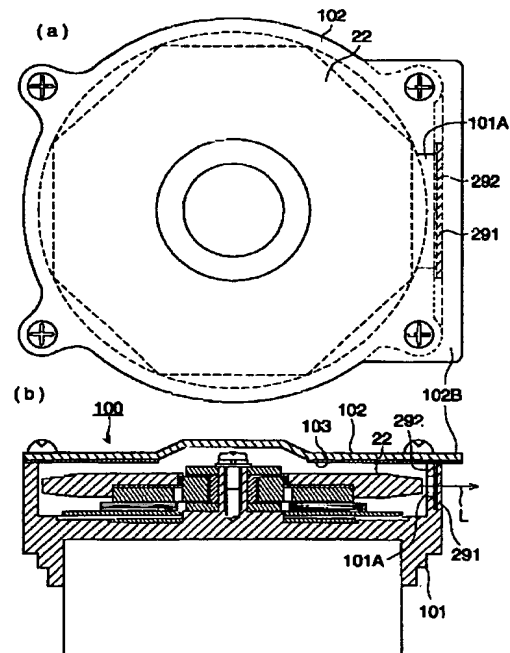
東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(54)【発明の名称】 走査光学装置

(57)【要約】

【課題】 (1)回転多面鏡の回転に伴って発生する風損、発熱を低く抑え、これにより回転多面鏡の熱変形による面精度の低下や、駆動モータの回転変動を防止する。(2)光偏向ユニットの組み立て、修理、調整時に、光透過部材を保護して、破損、汚れを防止し、且つ、安全、容易な作業を可能にする。

【解決手段】 (1)回転多面鏡22と動圧軸受110と駆動モータ21とから成る光偏向ユニット100の筐体101の上部開口を覆う蓋部材102の形状を、光偏向ユニット100内の回転多面鏡22と動圧軸受110の上部形状に合わせて、ほぼ等間隔の間隙を保持するように形成した走査光学装置。(2)回転多面鏡22と動圧軸受110と駆動モータ21と光ビーム入射用窓ガラス291とを収容する光偏向ユニット100の筐体101の上部開口を覆う蓋部材102は、筐体101の光ビーム入射用窓ガラス291付近の側壁面より突出した形状の底部102Bを有する走査光学装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転多面鏡を回転駆動することにより光ビームを偏向走査する走査光学装置において、前記回転多面鏡と動圧軸受と駆動モータとから成る光偏向ユニットの筐体の上部開口を覆う蓋部材の形状を、前記光偏向ユニット内の前記回転多面鏡と動圧軸受の上部形状に合わせて、ほぼ等間隔の間隙を保持するように形成したことを特徴とする走査光学装置。

【請求項2】 回転多面鏡を回転駆動することにより光ビームを偏向走査する走査光学装置において、前記回転多面鏡と動圧軸受と駆動モータと光ビーム入出射用窓ガラスとを収容する光偏向ユニットの筐体の上部開口を覆う蓋部材は、前記筐体の光ビーム入出射用窓ガラス付近の側面より突出した形状の底部を有することを特徴とする走査光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザプリンタ等の画像形成装置において、光ビームを感光体上に走査するための回転多面鏡を内蔵した走査光学装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】レーザビームプリンタ等の画像記録装置においては、その画像の書き込み手段として読み取った情報を基にレーザ光を高速回転する回転多面鏡（ポリゴンミラー）に入光させ、反射光を走査させて感光体面に投影し画像記録を行っている。

【0003】図11は、回転多面鏡を回転駆動させることにより、光ビームを偏向走査させる従来の走査光学装置の構成を示す断面図である。

【0004】回転多面鏡は低速回転の場合には、駆動モータの回転軸に直接固定して使用されるが、高速回転となると回転多面鏡をラジアル軸外筒に固定し、ラジアル軸内筒に対して触れることなく浮き上がった形で回転する空気ベアリングを用いての駆動回転が行われる。本出願人は動圧軸受を有する光偏光装置について、特開平7-243437号、特開平7-259849号、特開平8-114219号、特開平8-121471号等の各公報によって技術開示を行っている。

【0005】図11は、上スラスト板111、下スラスト板112及びラジアル軸内筒113等よりなる動圧軸受110を有する光偏光装置（光偏向ユニット、ポリゴンモータ）100の断面構成を示す図である。図において、筐体101の中心軸114と一体にラジアル軸内筒113と、それと同心に下スラスト板112と、モータの静止磁界を構成するコイル115とが取り付けられて動圧軸受110が構成されている。また、回転磁界用のリング状のマグネット（永久磁石）121とアルミ製の外輪部122とセラミック製のラジアル軸外筒123と回転多面鏡124とミラー押さえ125とは外輪部12

2とミラー押さえ125とで回転多面鏡124をサンドイッチ状に挟持し、同心で一体に組み立てられてロータ120が構成されている。ロータ120は前記ラジアル軸内筒113に嵌入された後、上スラスト板111がラジアル軸内筒113に同心に固定される。そして該ラジアル軸内筒113、下スラスト板112及び上スラスト板111と、ラジアル軸外筒123の上下面及び嵌入内周面との間には3～10 μ m程度の隙間Sが形成され、ロータ120の回転時には、ロータ120は動圧軸受110に触れることなく、空中に浮き上がって円滑な回転が持続される。

【0006】即ち、ロータ120の回転に伴って回転多面鏡124も回転し、レーザユニットから射出されたレーザビームは図示しない感光体に向けて偏向走査する。

【0007】前記回転多面鏡124と動圧軸受110とロータ120とから成る光偏向ユニット100の筐体101は、アルミニウムダイキャストで一体成形され、上部開口は薄い板金や合成樹脂板等で作られた蓋部材102により覆われている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

（第1の課題）上記の走査光学装置を使用して、ロータ120を回転させてレーザ発信器から射出されるレーザビームを感光体上に走査させる際に、回転多面鏡124及びロータ120の回転による気流の乱れが発生し、それに伴って耳障りな風切り音が生じたり、筐体101が振動することによる騒音発生等の問題が生じる。特に、静粛が要求されるオフィス等では、騒音防止、静音化対策が必要である。

【0009】従来の走査光学装置では、光偏向ユニット100の筐体101の上部開口を覆う蓋部材102の形状が、図11に示すように平面状であるから、蓋部材102の内面側と、光偏向ユニット100内の回転多面鏡124と動圧軸受110の上面側との間に広い間隙の空間部が形成される。この空間部の空気容量が大きいと、回転多面鏡124の高速回転時に、風損を生じ、回転多面鏡124の発熱により、熱変形による面精度の低下や、ロータ120の回転変動等が発生し、画面上では走査むらや画像歪みとなって画像品質を低下させる。このことは回転多面鏡124を高速回転し記録密度を高める場合に特に顕著となる。

【0010】本発明の第1の課題は、回転多面鏡124の回転に伴って発生する風損、空気抵抗による電流増のために生じるコイルの発熱を低く抑えた走査光学装置を提供することを目的とする。

【0011】（第2の課題）従来の走査光学装置では、光偏向ユニット100の筐体101の上部開口を覆う蓋部材102の側壁は、筐体101の側壁とほぼ同一形状をなしている。筐体101の一部には光ビーム入出射用の開口部101Aが穿設されていて、この開口部101

Aは透明な窓ガラス（光透過部材）104により遮蔽されている。このような光偏向ユニット100では、作業時に、ドライバ等の作業工具が光透過部材104に接触して光透過部材104を破損させたり、光透過部材104に指先が触れて指紋等の汚れが付着することがある。

【0012】本発明の第2の課題は、光偏向ユニット100の組み立て、修理、調整時に、光透過部材104を保護して、破損、汚れを防止し、且つ、安全、容易な作業を可能にする光偏向ユニット100を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の第1の課題は、回転多面鏡を回転駆動することにより光ビームを偏向走査する走査光学装置において、前記回転多面鏡と動圧軸受と駆動モータとから成る光偏向ユニットの筐体の上部開口を覆う蓋部材の形状を、前記光偏向ユニット内の前記回転多面鏡と動圧軸受の上部形状に合わせて、ほぼ等間隔の間隙を保持するように形成したことを特徴とする走査光学装置（請求項1の発明）によって達成される。

【0014】また、上記の第2の課題は、回転多面鏡を回転駆動することにより光ビームを偏向走査する走査光学装置において、前記回転多面鏡と動圧軸受と駆動モータと光ビーム入射用窓ガラスとを収容する光偏向ユニットの筐体の上部開口を覆う蓋部材は、前記筐体の光ビーム入射用窓ガラス付近の側壁面より突出した形状の底部を有することを特徴とする走査光学装置（請求項2の発明）によって達成される。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明による走査光学装置及び画像形成装置の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0016】図1は、本発明に係わるデジタル画像形成装置の全体構成を示す図である。

【0017】画像形成装置本体1は、画像読み取り部A、画像処理部B、画像記憶部C、画像書き込み部D、画像形成部E、給紙部F等から構成されている。

【0018】画像読み取り部Aにおいて、原稿台ガラス（プラテンガラス）11上に載置された原稿dは、スライドル上を移動するキャリッジに設けられたハロゲンランプ12により照明される。原稿dからの反射光は、第1ミラー13、第2ミラー14、第3ミラー15で反射され、結像レンズ16を通り、CCDイメージセンサ17によりライン状の光学像が順次電気信号に光電変換される。

【0019】CCDイメージセンサ17により光電変換されたアナログ信号は、画像処理部において、アナログ処理されたのち、A/D変換され、シェーディング補正、輝度／濃度変換、E処理、文字／網点判別、フィルタ／変倍処理、コピー補正、書き込み濃度補正、2ビーム制御、誤差拡散処理、データ圧縮処理等が施され

た後、画像記憶部Cを経て画像書き込み部Dに出力される。

【0020】画像書き込み部Dにおいては、画像処理後の画像データが、半導体レーザによって出力される。この半導体レーザからの出力は、駆動モータ21により回転される回転多面鏡（ポリゴンミラー）22で回転走査され、f θ レンズ23を経て、第1ミラー24、第2ミラー25、シリンドリカルレンズ26、第3ミラー27を通過して、カバーガラス28から射出して、感光体ドラム31上に照射される。

【0021】画像形成部Eは、感光体ドラム31の周囲に配置された、帯電器32、現像器33、転写器34、分離器35、クリーニング装置36等から成る。さらに、分離器35の下流側には、搬送部37、定着部38、排紙部39が配置されている。

【0022】給紙部Fは、転写紙pを収容する給紙カセット41と、給紙カセット41内の転写紙pを分離して給送する給紙手段42から成る。

【0023】図2は複数ビーム走査光学装置の一実施の形態を示す斜視図、図3は該複数ビーム走査光学装置の平面図である。

【0024】これらの図において、200A、200Bは半導体レーザ、201A、201Bはコリメートレンズ（ビーム整形用光学系）、202A、202Bは高さ調整用の圧縮プリズム、203Aは主走査方向微調整用の1組のプリズムセット、203Bは副走査方向ピッチ微調整用の1組のプリズムセット、204は2ビームを合成するビーム合成プリズム、205は第1シリンドリカルレンズ、22は回転多面鏡、23A、23Bはf θ レンズ、26は第2シリンドリカルレンズ、27は第3ミラー、28はカバーガラス、31は感光体ドラムをそれぞれ示している。なお、29はタイミング検出用のインデックスミラー、29Sは同期検知用のインデックスセンサ、21は上記回転多面鏡22の駆動モータである。

【0025】半導体レーザ200Aから出射したビーム光は、コリメートレンズ201Aにより平行光になり、次いでビーム合成プリズム204に入射する。前記半導体レーザ200Aに対して直交配置された半導体レーザ200Bから出射したビーム光も同様に、コリメートレンズ201Bにより平行光となり、その後、ビーム合成プリズム204に入射する。なお、この半導体レーザ200Bから出射したビーム光は、副走査方向には、前記半導体レーザ200Aから出射したビーム光と所定のピッチだけずらせて配置してある。上記両ビーム光は第1結像光学系の第1シリンドリカルレンズ205を経て回転多面鏡22に入射する。この反射光は、f θ レンズ23A、23B、第2シリンドリカルレンズ26から成る第2結像光学系を透過し、第3ミラー27、カバーガラス28を介して感光体ドラム31の周面上に、所定のス

ポット径で、副走査方向に所定ピッチずれた状態で、2ライン同時に走査する。なお、主走査方向は図示しない調整機構により、既に微調整してある。1ライン毎の同期検知は、走査開始前の光束をインデックスミラー29を介して、インデックスセンサ29Sに入射させる。

【0026】図4は本発明に係わる走査光学装置の断面図、図5は該走査光学装置の光偏向ユニット100近傍の拡大断面図である。なお、これらの図面に使用されている符号について、図12と同じ機能を有する部分には、同符号を付している。

【0027】回転多面鏡22を駆動回転させる駆動モータ21は、筐体101側のコイル(ステータ)115と、回転多面鏡22側のマグネット(ロータ)121とから構成されている。複数のコイル115は、絶縁性の基板114上に固定配置されている。該複数のコイル115は直列配線され、コネクタ116、リード線117を介して図示しない電源装置に接続されている。絶縁性の基板114の下方の筐体101面には、珪素銅板から成るステータヨーク118が固定設置されている。

【0028】複数のコイル115の上面は、リング状のマグネット(磁石)121の下面に所定の間隙を保って近接している。マグネット121の上面は、薄板銅板から成るマグネットヨーク126を介して回転多面鏡22に接着固定されている。回転多面鏡22の内周面の一部は、ラジアル軸外筒123の外周面に当接して位置決めされたのち、凹部に接着剤が注入されて固定される。従って、マグネット121、マグネットヨーク126、回転多面鏡22は、ラジアル軸外筒123と一体化され、動圧軸受110に対して回転可能である。

【0029】また、回転多面鏡22には、凹部が穿設されていて、マグネット121、マグネットヨーク126を埋設配置することにより、回転多面鏡22を含む回転部材を薄型化した。これにより回転多面鏡22の回転精度の向上と、光偏向ユニットの小型化に有効である。

【0030】光偏向ユニット100の筐体101の上端面は、蓋部材(内蓋)102と弾性シール部材103とにより圧接され、筐体101の上部開放空間は密封されている。弾性シール部材103は、発泡性樹脂部材又はゴム板等で形成され、蓋部材102の内面に貼着されており、騒音防止に効果的である。

【0031】動圧軸受110の上スラスト板111は回転多面鏡22の上面より突出し、また上スラスト板111、下スラスト板112、ラジアル軸内筒113を固定するネジ119等が上スラスト板111上面より更に突出している。蓋部材102は、アルミニウム合金板等から成り、中央部付近が凸状に絞り加工されている。この絞り加工された凸部102Aは、上スラスト板111、ネジ119等が回転多面鏡22の上面から突出した形状に応じて、ほぼ等間隔の狭い空間を形成するような高さ及び傾斜した円錐面に形成されている。このように、上

スラスト板111及び回転多面鏡22と蓋部材102との間隔をほぼ等間隔の狭い空間を形成することにより、光偏向ユニット100の筐体101内の空気容量を適正化し、高速回転する回転多面鏡22による、風損、発熱、風切り音の発生を低減できる。

【0032】走査光学装置の光学部材を収容する光学装置本体(画像書き込み部ケーシング)20のうち、光偏向ユニット100を収容固定する壁体20Aの壁面の上端面は、壁体20Aの上部空間を密封する天蓋部材206と、弾性シール部材207とにより圧接され、壁体20Aの上部開放空間は密封されている。天蓋部材206は、ABS樹脂等の振動減衰特性を有する樹脂部材で形成されている。

【0033】弾性シール部材207は、発泡ウレタンゴム又は発泡エチレンプロピレンゴム(EPDM)等の発泡性樹脂部材から成る吸振材で形成され、天蓋部材206の内面に貼着されており、騒音防止に効果的である。

【0034】天蓋部材206の中央部付近は凸状に突出した形状に形成されていて、天蓋部材(外蓋)206の内面と蓋部材(内蓋)102の外表面との間は、ほぼ等間隔の狭い空間を形成している。

【0035】天蓋部材206の内面に貼着された弾性シール部材207は、蓋部材102の外表面に圧接されて密封状態にする。蓋部材102と天蓋部材206との間隙に介挿され充填された弾性シール部材207は、回転多面鏡22による風切り音の外部漏出を防止するとともに、振動減衰に有効である。

【0036】208は光学装置本体20の上部空間を覆うカバー部材であり、内面に弾性シール部材208Aを有し、防塵、防音に効果がある。

【0037】図6(a)は、蓋部材102を取り外した状態の光偏向ユニット100の平面図、図6(b)は該光偏向ユニット100のA矢示側面図、図7は上記の光偏向ユニット100と光学系の拡大平面図である。

【0038】筐体101の側壁の一部は、切り欠かれて開口部101Aが穿設されている。この開口部101Aは、回転多面鏡22の回転による光ビームLの射出口である。開口部101Aの外表面には、透明な光透過部材(光入射用窓ガラス)291が両面接着テープ292を介して接着されている。

【0039】両面接着テープ292としては、接着力、シール性、耐久性、振動吸収性に優れた部材を使用する。例えば、VHB構造用接合テープY-4905J又はY-4920(何れも住友スリーエム社製)を使用し好適であった。

【0040】図6(c)は両面接着テープ292の層構成を示す拡大断面図である。接合テープY-4905J又はY-4920は何れも、弾性を有するアクリルフォーム基材の両面にアクリル系粘着材bを積層したもので、使用前は前記アクリル系粘着材aの片面に剥離フィ

ルムcを貼着して保護している。この両面接着テープ292を使用することにより、従来の接着剤（シリコンゴム系、又はエポキシ樹脂系等の接着剤）が硬化に多くの時間を要するのに対し、接着性の向上と、接着作業性の向上が達成された。

【0041】図8(a)は本発明に係わる光偏向ユニット100の平面図、図8(b)は該光偏向ユニット100の断面図である。

【0042】光偏向ユニット100の筐体101の上部開口を閉止する蓋部材102の一部は、筐体101の開口部101A付近の側壁面より突出して底部102Bを形成している。この底部102Bは、光透過部材291の上方付近を広く覆う保護部分であり、光偏向ユニット100の作業時に、ドライバ等の作業工具が光透過部材291に接触して光透過部材291を破損させたり、光透過部材291に指先が触れて指紋等の汚れが付着することを防止する。

【0043】図9(a)は本発明に係わる光偏向ユニット100の側面図、図9(b)は光偏向ユニット100の背面図、図9(c)は光偏向ユニット100の筐体101の断面図、図10は画像形成装置本体1の側断面構成図である。

【0044】光偏向ユニット100の筐体101の下部には、複数枚の放熱フィン101Bが平行配列して設けられている。放熱フィン101Bの平行配列方向は、画像形成装置本体1の機内温度低下用の送風手段30による送風方向Kとほぼ平行に配置されている。これにより放熱フィン101Bに対する排熱風の流れを良好にし、同量の排熱風でも冷却効果を向上させることが可能である。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明による走査光学装置は、回転多面鏡と動圧軸受と駆動モータとから成る光偏向ユニットの筐体の上部開口を覆う蓋部材の形状を、前記光偏向ユニット内の前記回転多面鏡と動圧軸受の上部形状に合わせて、ほぼ等間隔の間隙を保持するように形成したものであるから、回転多面鏡の回転に伴って発生する風損、発熱を低く抑えることが可能であり、これにより回転多面鏡の熱変形による面精度の低下や、駆動モータの回転変動を防止し、画面上での走査むらや画像歪み等を除去して画像品質向上に優れた効果を発揮する。このことは回転多面鏡を高速回転し記録密度を高める場合に特に有効である。

【0046】また、請求項2の発明による走査光学装置は、回転多面鏡と動圧軸受と駆動モータと光ビーム入

射用窓ガラスとを収容する光偏向ユニットの筐体の上部開口を覆う蓋部材が、前記筐体の光ビーム入射出窓ガラス付近の側壁面より突出した形状の底部を有するものであるから、光偏向ユニットの組み立て、修理、調整時に、光透過部材を保護して、破損、汚れを防止し、且つ、安全、容易な作業が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わるデジタル画像形成装置の全体構成図。

【図2】複数ビーム走査光学装置の一実施の形態を示す斜視図。

【図3】複数ビーム走査光学装置の平面図。

【図4】上記走査光学装置の断面図。

【図5】走査光学装置の光偏向ユニット近傍の拡大断面図。

【図6】蓋部材を取り外した状態の光偏向ユニットの平面図、該光偏向ユニットのA矢示側面図及び両面接着テープの層構成を示す拡大断面図。

【図7】上記の光偏向ユニットと光学系の拡大平面図。

【図8】光偏向ユニットの平面図及び断面図。

【図9】光偏向ユニットの側面図、背面図及び断面図。

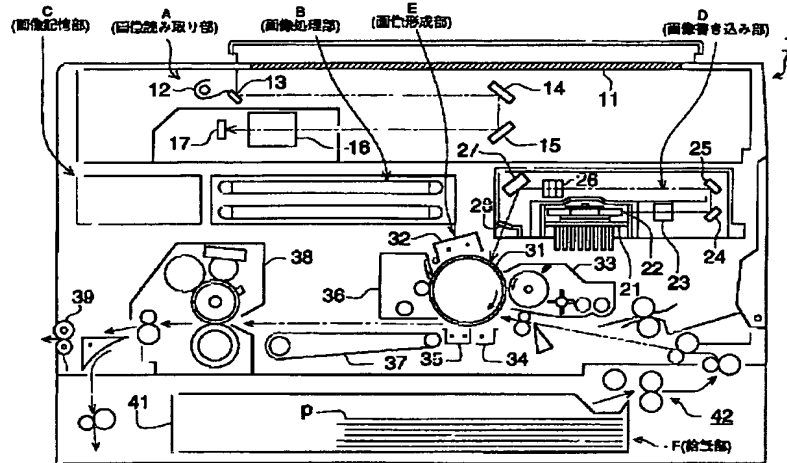
【図10】画像形成装置本体の側断面構成図。

【図11】従来の動圧軸受を有する光偏光装置の断面構成図。

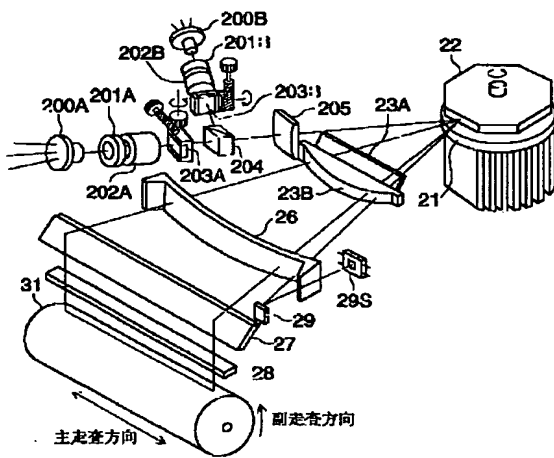
【符号の説明】

- 1 画像形成装置本体
- 20 光学装置本体（画像書き込み部ケーシング）
- 20A 壁体（側壁）
- 21 駆動モータ
- 22, 124 回転多面鏡（ポリゴンミラー）
- 28 カバーガラス
- 30 送風手段
- 100 光偏向ユニット
- 101 筐体
- 101A 開口部
- 104, 291 光透過部材（光入射出窓ガラス）
- 101B 放熱フィン
- 102 蓋部材（内蓋）
- 102B 底部
- 103, 207, 208A 弾性シール部材
- 110 動圧軸受
- 120 ロータ
- 206 天蓋部材（外蓋）
- 208 カバー部材
- 292 両面接着テープ

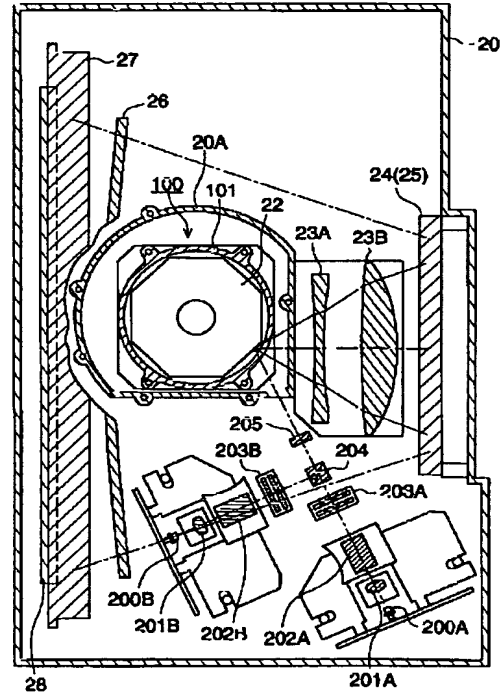
【図1】



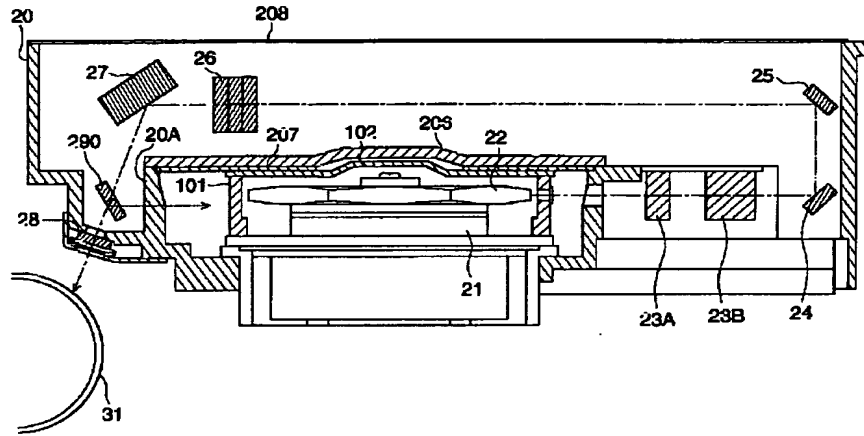
【図2】



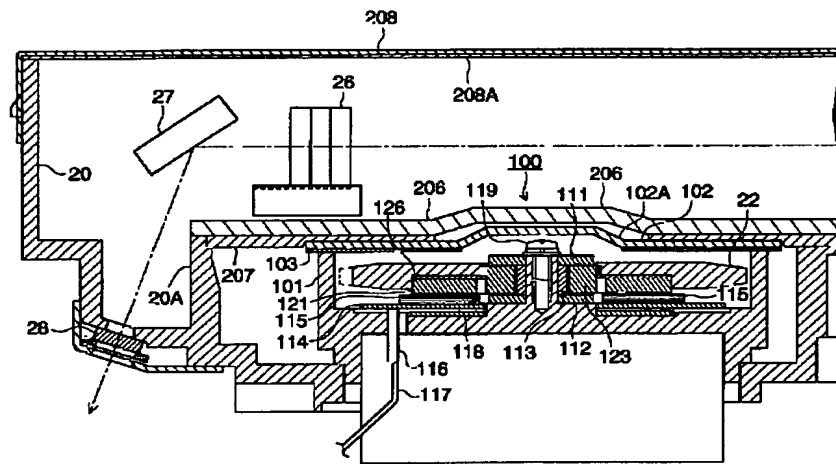
【図3】



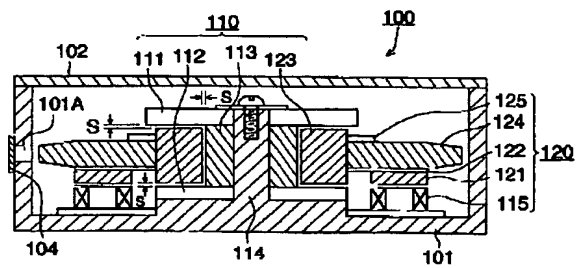
【図4】



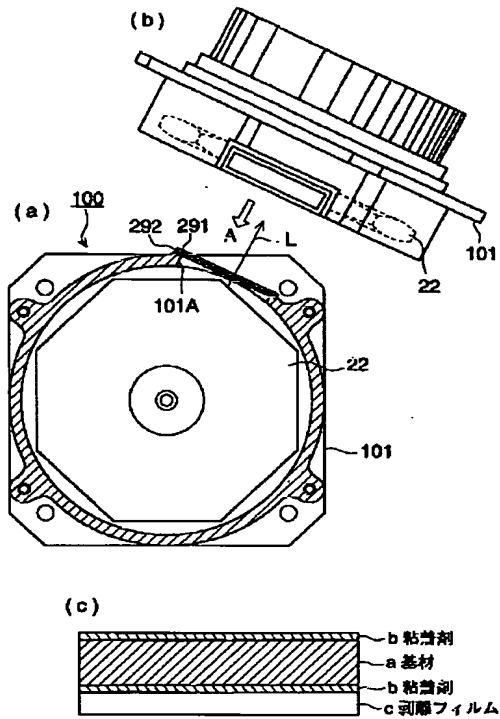
【図5】



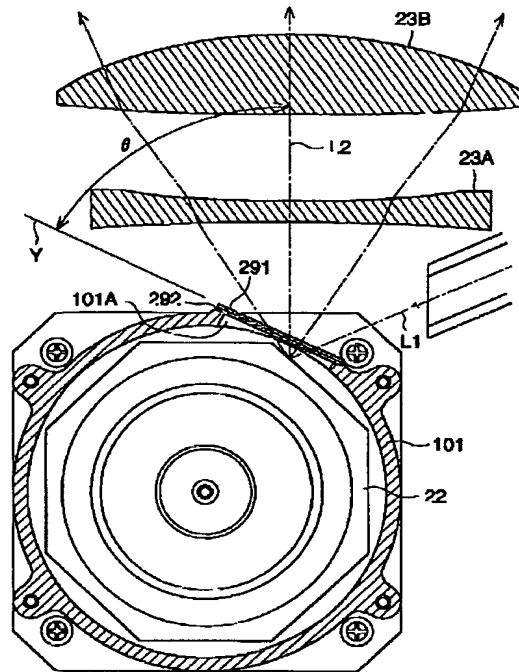
【図11】



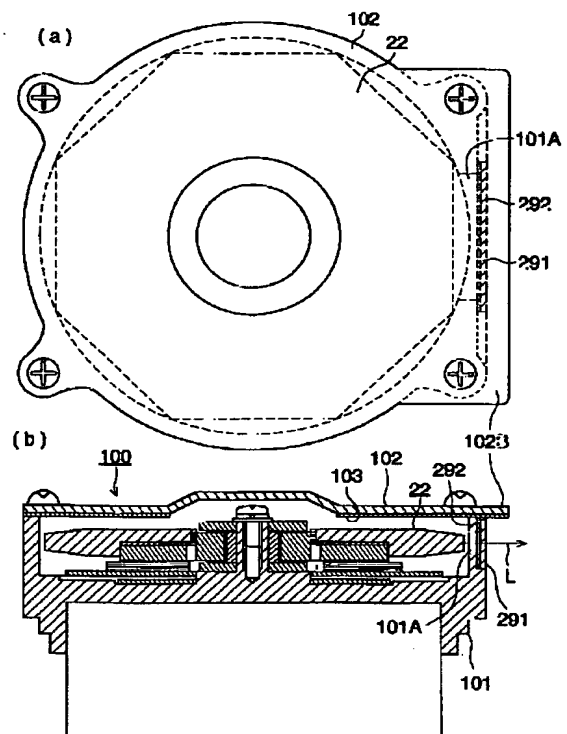
【図6】



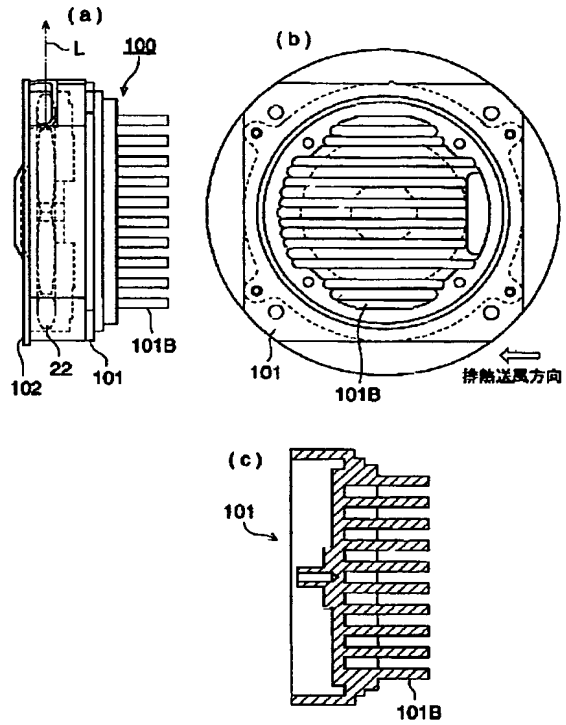
【図7】



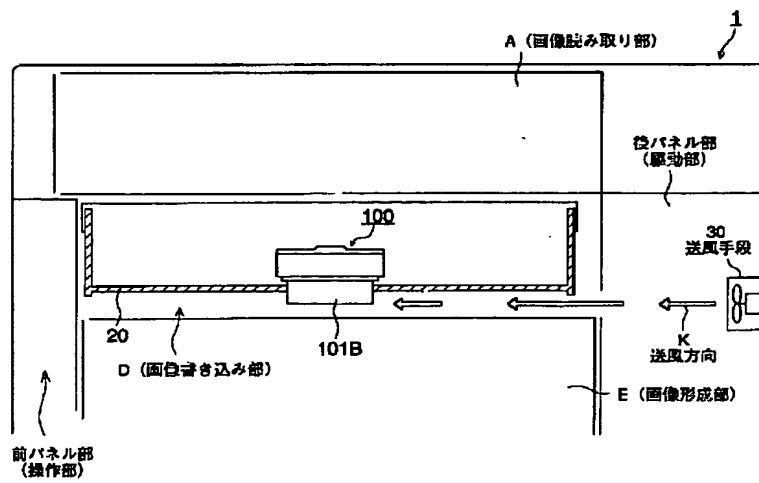
【図8】



【図9】



【図10】



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-84296

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月26日

(51) Int.Cl.⁸
G 0 2 B 26/10
B 4 1 J 2/44
G 0 3 G 15/00
H 0 4 N 1/113

識別記号

1 0 2

5 5 0

F I

G 0 2 B 26/10

C 0 3 G 15/00

B 4 1 J 3/00

H 0 4 N 1/04

1 0 2

5 5 0

D

1 0 4 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-238317

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月3日

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 藤田 厚

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(72) 発明者 森田 真次

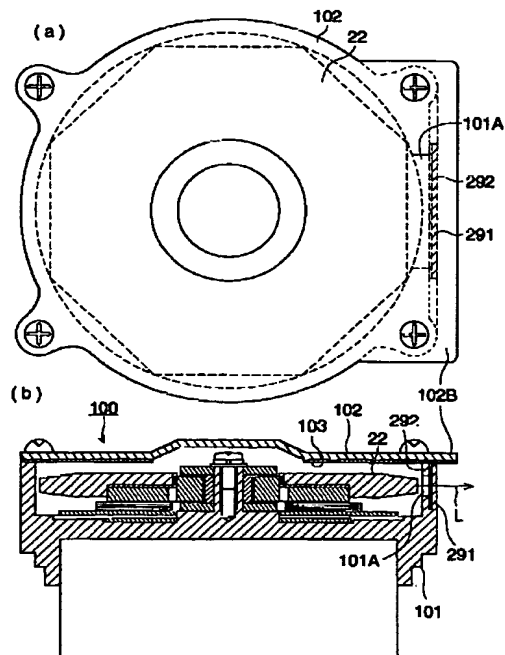
東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(54) 【発明の名称】 走査光学装置

(57) 【要約】

【課題】 (1) 回転多面鏡の回転に伴って発生する風損、発熱を低く抑え、これにより回転多面鏡の熱変形による面精度の低下や、駆動モータの回転変動を防止する。(2) 光偏向ユニットの組み立て、修理、調整時に、光透過部材を保護して、破損、汚れを防止し、且つ、安全、容易な作業を可能にする。

【解決手段】 (1) 回転多面鏡22と動圧軸受110と駆動モータ21とから成る光偏向ユニット100の筐体101の上部開口を覆う蓋部材102の形状を、光偏向ユニット100内の回転多面鏡22と動圧軸受110の上部形状に合わせて、ほぼ等間隔の間隙を保持するように形成した走査光学装置。(2) 回転多面鏡22と動圧軸受110と駆動モータ21と光ビーム入射用窓ガラス291とを収容する光偏向ユニット100の筐体101の上部開口を覆う蓋部材102は、筐体101の光ビーム入射用窓ガラス291付近の側壁面より突出した形状の底部102Bを有する走査光学装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転多面鏡を回転駆動することにより光ビームを偏向走査する走査光学装置において、前記回転多面鏡と動圧軸受と駆動モータとから成る光偏向ユニットの筐体の上部開口を覆う蓋部材の形状を、前記光偏向ユニット内の前記回転多面鏡と動圧軸受の上部形状に合わせて、ほぼ等間隔の間隙を保持するように形成したことを特徴とする走査光学装置。

【請求項2】 回転多面鏡を回転駆動することにより光ビームを偏向走査する走査光学装置において、前記回転多面鏡と動圧軸受と駆動モータと光ビーム入出射用窓ガラスとを収容する光偏向ユニットの筐体の上部開口を覆う蓋部材は、前記筐体の光ビーム入出射用窓ガラス付近の側壁面より突出した形状の底部を有することを特徴とする走査光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザプリンタ等の画像形成装置において、光ビームを感光体上に走査するための回転多面鏡を内蔵した走査光学装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】レーザビームプリンタ等の画像記録装置においては、その画像の書き込み手段として読み取った情報を基にレーザ光を高速回転する回転多面鏡（ポリゴンミラー）に入光させ、反射光を走査させて感光体面に投影し画像記録を行っている。

【0003】図11は、回転多面鏡を回転駆動させることにより、光ビームを偏向走査させる従来の走査光学装置の構成を示す断面図である。

【0004】回転多面鏡は低速回転の場合には、駆動モータの回転軸に直接固定して使用されるが、高速回転となると回転多面鏡をラジアル軸外筒に固定し、ラジアル軸内筒に対して触れることなく浮き上がった形で回転する空気ベアリングを用いての駆動回転が行われる。本出願人は動圧軸受を有する光偏光装置について、特開平7-243437号、特開平7-259849号、特開平8-114219号、特開平8-121471号等の各公報によって技術開示を行っている。

【0005】図11は、上スラスト板111、下スラスト板112及びラジアル軸内筒113等よりなる動圧軸受110を有する光偏光装置（光偏向ユニット、ポリゴンモータ）100の断面構成を示す図である。図において、筐体101の中心軸114と一体にラジアル軸内筒113と、それと同心に下スラスト板112と、モータの静止磁界を構成するコイル115とが取り付けられて動圧軸受110が構成されている。また、回転磁界用のリング状のマグネット（永久磁石）121とアルミ製の外輪部122とセラミック製のラジアル軸外筒123と回転多面鏡124とミラー押さえ125とは外輪部12

2とミラー押さえ125とで回転多面鏡124をサンドイッチ状に挟持し、同心で一体に組み立てられてロータ120が構成されている。ロータ120は前記ラジアル軸内筒113に嵌入された後、上スラスト板111がラジアル軸内筒113に同心に固定される。そして該ラジアル軸内筒113、下スラスト板112及び上スラスト板111と、ラジアル軸外筒123の上下面及び嵌入内周面との間には3～10 μ m程度の隙間Sが形成され、ロータ120の回転時には、ロータ120は動圧軸受110に触れることなく、空中に浮き上がって円滑な回転が持続される。

【0006】即ち、ロータ120の回転に伴って回転多面鏡124も回転し、レーザユニットから射出されたレーザビームは図示しない感光体に向けて偏向走査する。

【0007】前記回転多面鏡124と動圧軸受110とロータ120とから成る光偏向ユニット100の筐体101は、アルミニウムダイキャストで一体成形され、上部開口は薄い板金や合成樹脂板等で作られた蓋部材102により覆われている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

（第1の課題）上記の走査光学装置を使用して、ロータ120を回転させてレーザ発信器から射出されるレーザビームを感光体上に走査させる際に、回転多面鏡124及びロータ120の回転による気流の乱れが発生し、それに伴って耳障りな風切り音が生じたり、筐体101が振動することによる騒音発生等の問題が生じる。特に、静粛が要求されるオフィス等では、騒音防止、静音化対策が必要である。

【0009】従来の走査光学装置では、光偏向ユニット100の筐体101の上部開口を覆う蓋部材102の形状が、図11に示すように平面状であるから、蓋部材102の内面側と、光偏向ユニット100内の回転多面鏡124と動圧軸受110の上面側との間に広い間隙の空間部が形成される。この空間部の空気容量が大きいと、回転多面鏡124の高速回転時に、風損を生じ、回転多面鏡124の発熱により、熱変形による面精度の低下や、ロータ120の回転変動等が発生し、画面上では走査むらや画像歪みとなって画像品質を低下させる。このことは回転多面鏡124を高速回転し記録密度を高める場合に特に顕著となる。

【0010】本発明の第1の課題は、回転多面鏡124の回転に伴って発生する風損、空気抵抗による電流増のために生じるコイルの発熱を低く抑えた走査光学装置を提供することを目的とする。

【0011】（第2の課題）従来の走査光学装置では、光偏向ユニット100の筐体101の上部開口を覆う蓋部材102の側壁は、筐体101の側壁とほぼ同一形状をなしている。筐体101の一部には光ビーム入出射用の開口部101Aが穿設されていて、この開口部101

Aは透明な窓ガラス（光透過部材）104により遮蔽されている。このような光偏向ユニット100では、作業時に、ドライバ等の作業工具が光透過部材104に接触して光透過部材104を破損させたり、光透過部材104に指先が触れて指紋等の汚れが付着することがある。

【0012】本発明の第2の課題は、光偏向ユニット100の組み立て、修理、調整時に、光透過部材104を保護して、破損、汚れを防止し、且つ、安全、容易な作業を可能にする光偏向ユニット100を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の第1の課題は、回転多面鏡を回転駆動することにより光ビームを偏向走査する走査光学装置において、前記回転多面鏡と動圧軸受と駆動モータとから成る光偏向ユニットの筐体の上部開口を覆う蓋部材の形状を、前記光偏向ユニット内の前記回転多面鏡と動圧軸受の上部形状に合わせて、ほぼ等間隔の間隙を保持するように形成したことを特徴とする走査光学装置（請求項1の発明）によって達成される。

【0014】また、上記の第2の課題は、回転多面鏡を回転駆動することにより光ビームを偏向走査する走査光学装置において、前記回転多面鏡と動圧軸受と駆動モータと光ビーム入射用窓ガラスとを収容する光偏向ユニットの筐体の上部開口を覆う蓋部材は、前記筐体の光ビーム入射用窓ガラス付近の側壁面より突出した形状の底部を有することを特徴とする走査光学装置（請求項2の発明）によって達成される。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明による走査光学装置及び画像形成装置の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0016】図1は、本発明に係わるデジタル画像形成装置の全体構成を示す図である。

【0017】画像形成装置本体1は、画像読み取り部A、画像処理部B、画像記憶部C、画像書き込み部D、画像形成部E、給紙部F等から構成されている。

【0018】画像読み取り部Aにおいて、原稿台ガラス（プラテンガラス）11上に載置された原稿dは、スライドル上を移動するキャリッジに設けられたハロゲンランプ12により照明される。原稿dからの反射光は、第1ミラー13、第2ミラー14、第3ミラー15で反射され、結像レンズ16を通り、CCDイメージセンサ17によりライン状の光学像が順次電気信号に光電変換される。

【0019】CCDイメージセンサ17により光電変換されたアナログ信号は、画像処理部において、アナログ処理されたのち、A/D変換され、シェーディング補正、輝度／濃度変換、EE処理、文字／網点判別、フィルタ／変倍処理、コピー補正、書き込み濃度補正、2ビーム制御、誤差拡散処理、データ圧縮処理等が施され

た後、画像記憶部Cを経て画像書き込み部Dに出力される。

【0020】画像書き込み部Dにおいては、画像処理後の画像データが、半導体レーザによって出力される。この半導体レーザからの出力は、駆動モータ21により回転される回転多面鏡（ポリゴンミラー）22で回転走査され、f θ レンズ23を経て、第1ミラー24、第2ミラー25、シリンドリカルレンズ26、第3ミラー27を通過して、カバーガラス28から射出して、感光体ドラム31上に照射される。

【0021】画像形成部Eは、感光体ドラム31の周囲に配置された、帯電器32、現像器33、転写器34、分離器35、クリーニング装置36等から成る。さらに、分離器35の下流側には、搬送部37、定着部38、排紙部39が配置されている。

【0022】給紙部Fは、転写紙pを収容する給紙カセット41と、給紙カセット41内の転写紙pを分離して給送する給紙手段42から成る。

【0023】図2は複数ビーム走査光学装置の一実施の形態を示す斜視図、図3は該複数ビーム走査光学装置の平面図である。

【0024】これらの図において、200A、200Bは半導体レーザ、201A、201Bはコリメートレンズ（ビーム整形用光学系）、202A、202Bは高さ調整用の圧縮プリズム、203Aは主走査方向微調整用の1組のプリズムセット、203Bは副走査方向ピッチ微調整用の1組のプリズムセット、204は2ビームを合成するビーム合成プリズム、205は第1シリンドリカルレンズ、22は回転多面鏡、23A、23Bはf θ レンズ、26は第2シリンドリカルレンズ、27は第3ミラー、28はカバーガラス、31は感光体ドラムをそれぞれ示している。なお、29はタイミング検出用のインデックスミラー、29Sは同期検知用のインデックスセンサ、21は上記回転多面鏡22の駆動モータである。

【0025】半導体レーザ200Aから出射したビーム光は、コリメートレンズ201Aにより平行光になり、次いでビーム合成プリズム204に入射する。前記半導体レーザ200Aに対して直交配置された半導体レーザ200Bから出射したビーム光も同様に、コリメートレンズ201Bにより平行光となり、その後、ビーム合成プリズム204に入射する。なお、この半導体レーザ200Bから出射したビーム光は、副走査方向には、前記半導体レーザ200Aから出射したビーム光と所定のピッチだけずらせて配置してある。上記両ビーム光は第1結像光学系の第1シリンドリカルレンズ205を経て回転多面鏡22に入射する。この反射光は、f θ レンズ23A、23B、第2シリンドリカルレンズ26から成る第2結像光学系を透過し、第3ミラー27、カバーガラス28を介して感光体ドラム31の周面上に、所定のス

ポット径で、副走査方向に所定ピッチずれた状態で、2ライン同時に走査する。なお、主走査方向は図示しない調整機構により、既に微調整してある。1ライン毎の同期検知は、走査開始前の光束をインデックスミラー29を介して、インデックスセンサ29Sに入射させる。

【0026】図4は本発明に係わる走査光学装置の断面図、図5は該走査光学装置の光偏向ユニット100近傍の拡大断面図である。なお、これらの図面に使用されている符号について、図12と同じ機能を有する部分には、同符号を付している。

【0027】回転多面鏡22を駆動回転させる駆動モータ21は、筐体101側のコイル(ステータ)115と、回転多面鏡22側のマグネット(ロータ)121とから構成されている。複数のコイル115は、絶縁性の基板114上に固定配置されている。該複数のコイル115は直列配線され、コネクタ116、リード線117を介して図示しない電源装置に接続されている。絶縁性の基板114の下方の筐体101面には、珪素鋼板から成るステータヨーク118が固定設置されている。

【0028】複数のコイル115の上面は、リング状のマグネット(磁石)121の下面に所定の間隙を保って近接している。マグネット121の上面は、薄板鋼板から成るマグネットヨーク126を介して回転多面鏡22に接着固定されている。回転多面鏡22の内周面の一部は、ラジアル軸外筒123の外周面に当接して位置決めされたのち、凹部に接着剤が注入されて固定される。従って、マグネット121、マグネットヨーク126、回転多面鏡22は、ラジアル軸外筒123と一体化され、動圧軸受110に対して回転可能である。

【0029】また、回転多面鏡22には、凹部が穿設されていて、マグネット121、マグネットヨーク126を埋設配置することにより、回転多面鏡22を含む回転部材を薄型化した。これにより回転多面鏡22の回転精度の向上と、光偏向ユニットの小型化に有効である。

【0030】光偏向ユニット100の筐体101の上端面は、蓋部材(内蓋)102と弾性シール部材103とにより圧接され、筐体101の上部開放空間は密封されている。弾性シール部材103は、発泡性樹脂部材又はゴム板等で形成され、蓋部材102の内面に貼着されており、騒音防止に効果的である。

【0031】動圧軸受110の上スラスト板111は回転多面鏡22の上面より突出し、また上スラスト板111、下スラスト板112、ラジアル軸内筒113を固定するネジ119等が上スラスト板111上面より更に突出している。蓋部材102は、アルミニウム合金板等から成り、中央部付近が凸状に絞り加工されている。この絞り加工された凸部102Aは、上スラスト板111、ネジ119等が回転多面鏡22の上面から突出した形状に応じて、ほぼ等間隔の狭い空間を形成するような高さ及び傾斜した円錐面に形成されている。このように、上

スラスト板111及び回転多面鏡22と蓋部材102との間隔をほぼ等間隔の狭い空間を形成することにより、光偏向ユニット100の筐体101内の空気容量を適正化し、高速回転する回転多面鏡22による、風損、発熱、風切り音の発生を低減できる。

【0032】走査光学装置の光学部材を収容する光学装置本体(画像書き込み部ケーシング)20のうち、光偏向ユニット100を収容固定する壁体20Aの壁面の上端面は、壁体20Aの上部空間を密封する天蓋部材206と、弾性シール部材207とにより圧接され、壁体20Aの上部開放空間は密封されている。天蓋部材206は、ABS樹脂等の振動減衰特性を有する樹脂部材で形成されている。

【0033】弾性シール部材207は、発泡ウレタンゴム又は発泡エチレンプロピレンゴム(EPDM)等の発泡性樹脂部材から成る吸振材で形成され、天蓋部材206の内面に貼着されており、騒音防止に効果的である。

【0034】天蓋部材206の中央部付近は凸状に突出した形状に形成されていて、天蓋部材(外蓋)206の内面と蓋部材(内蓋)102の外面との間は、ほぼ等間隔の狭い空間を形成している。

【0035】天蓋部材206の内面に貼着された弾性シール部材207は、蓋部材102の外面に圧接されて密封状態にする。蓋部材102と天蓋部材206との間隙に介挿され充填された弾性シール部材207は、回転多面鏡22による風切り音の外部漏出を防止するとともに、振動減衰に有効である。

【0036】208は光学装置本体20の上部空間を覆うカバー部材であり、内面に弾性シール部材208Aを有し、防塵、防音に効果がある。

【0037】図6(a)は、蓋部材102を取り外した状態の光偏向ユニット100の平面図、図6(b)は該光偏向ユニット100のA矢示側面図、図7は上記の光偏向ユニット100と光学系の拡大平面図である。

【0038】筐体101の側壁の一部は、切り欠かれて開口部101Aが穿設されている。この開口部101Aは、回転多面鏡22の回転による光ビームLの射出口である。開口部101Aの外面には、透明な光透過部材(光入射用窓ガラス)291が両面接着テープ292を介して接着されている。

【0039】両面接着テープ292としては、接着力、シール性、耐久性、振動吸収性に優れた部材を使用する。例えば、VHB構造用接合テープY-4905J又はY-4920(何れも住友スリーエム社製)を使用して好適であった。

【0040】図6(c)は両面接着テープ292の層構成を示す拡大断面図である。接合テープY-4905J又はY-4920は何れも、弾性を有するアクリルフォーム基材の両面にアクリル系粘着材bを積層したもので、使用前は前記アクリル系粘着材aの片面に剥離フィ

ルムcを貼着して保護している。この両面接着テープ292を使用することにより、従来の接着剤（シリコンゴム系、又はエポキシ樹脂系等の接着剤）が硬化に多くの時間を要するのに対し、接着性の向上と、接着作業性の向上が達成された。

【0041】図8(a)は本発明に係わる光偏向ユニット100の平面図、図8(b)は該光偏向ユニット100の断面図である。

【0042】光偏向ユニット100の筐体101の上部開口を閉止する蓋部材102の一部は、筐体101の開口部101A付近の側壁面より突出して底部102Bを形成している。この底部102Bは、光透過部材291の上方付近を広く覆う保護部分であり、光偏向ユニット100の作業時に、ドライバ等の作業工具が光透過部材291に接触して光透過部材291を破損させたり、光透過部材291に指先が触れて指紋等の汚れが付着することを防止する。

【0043】図9(a)は本発明に係わる光偏向ユニット100の側面図、図9(b)は光偏向ユニット100の背面図、図9(c)は光偏向ユニット100の筐体101の断面図、図10は画像形成装置本体1の側断面構成図である。

【0044】光偏向ユニット100の筐体101の下部には、複数枚の放熱フィン101Bが平行配列して設けられている。放熱フィン101Bの平行配列方向は、画像形成装置本体1の機内温度低下用の送風手段30による送風方向Kとほぼ平行に配置されている。これにより放熱フィン101Bに対する排熱風の流れを良好にし、同量の排熱風でも冷却効果を向上させることが可能である。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明による走査光学装置は、回転多面鏡と動圧軸受と駆動モータとから成る光偏向ユニットの筐体の上部開口を覆う蓋部材の形状を、前記光偏向ユニット内の前記回転多面鏡と動圧軸受の上部形状に合わせて、ほぼ等間隔の間隙を保持するように形成したものであるから、回転多面鏡の回転に伴って発生する風損、発熱を低く抑えることが可能であり、これにより回転多面鏡の熱変形による面精度の低下や、駆動モータの回転変動を防止し、画面上での走査むらや画像歪み等を除去して画像品質向上に優れた効果を発揮する。このことは回転多面鏡を高速回転し記録密度を高める場合に特に有効である。

【0046】また、請求項2の発明による走査光学装置は、回転多面鏡と動圧軸受と駆動モータと光ビーム入

射用窓ガラスとを収容する光偏向ユニットの筐体の上部開口を覆う蓋部材が、前記筐体の光ビーム入射用窓ガラス付近の側壁面より突出した形状の底部を有するものであるから、光偏向ユニットの組み立て、修理、調整時に、光透過部材を保護して、破損、汚れを防止し、且つ、安全、容易な作業が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わるデジタル画像形成装置の全体構成図。

【図2】複数ビーム走査光学装置の一実施の形態を示す斜視図。

【図3】複数ビーム走査光学装置の平面図。

【図4】上記走査光学装置の断面図。

【図5】走査光学装置の光偏向ユニット近傍の拡大断面図。

【図6】蓋部材を取り外した状態の光偏向ユニットの平面図、該光偏向ユニットのA矢示側面図及び両面接着テープの層構成を示す拡大断面図。

【図7】上記の光偏向ユニットと光学系の拡大平面図。

【図8】光偏向ユニットの平面図及び断面図。

【図9】光偏向ユニットの側面図、背面図及び断面図。

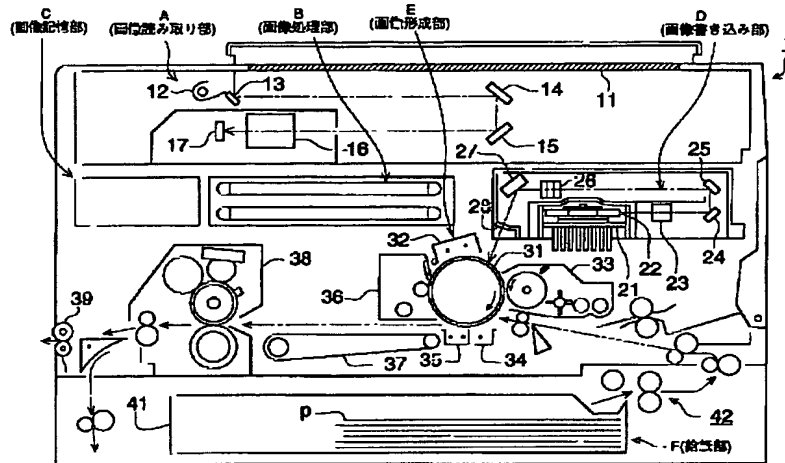
【図10】画像形成装置本体の側断面構成図。

【図11】従来の動圧軸受を有する光偏光装置の断面構成図。

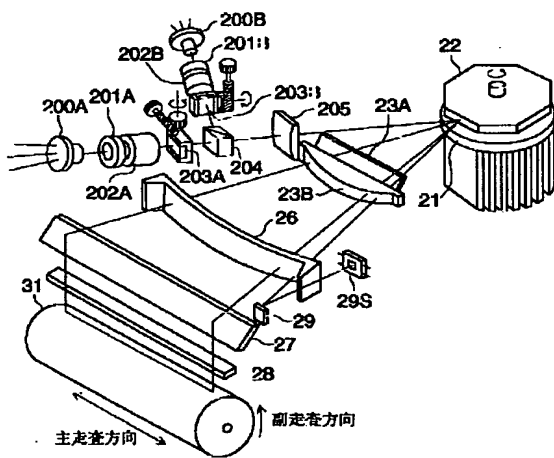
【符号の説明】

- 1 画像形成装置本体
- 20 光学装置本体（画像書き込み部ケーシング）
- 20A 壁体（側壁）
- 21 駆動モータ
- 22, 124 回転多面鏡（ポリゴンミラー）
- 28 カバーガラス
- 30 送風手段
- 100 光偏向ユニット
- 101 筐体
- 101A 開口部
- 104, 291 光透過部材（光入射用窓ガラス）
- 101B 放熱フィン
- 102 蓋部材（内蓋）
- 102B 底部
- 103, 207, 208A 弾性シール部材
- 110 動圧軸受
- 120 ロータ
- 206 天蓋部材（外蓋）
- 208 カバー部材
- 292 両面接着テープ

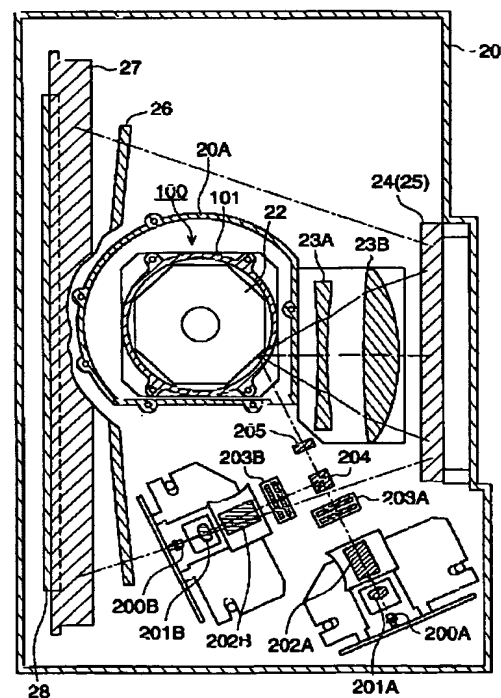
【図1】



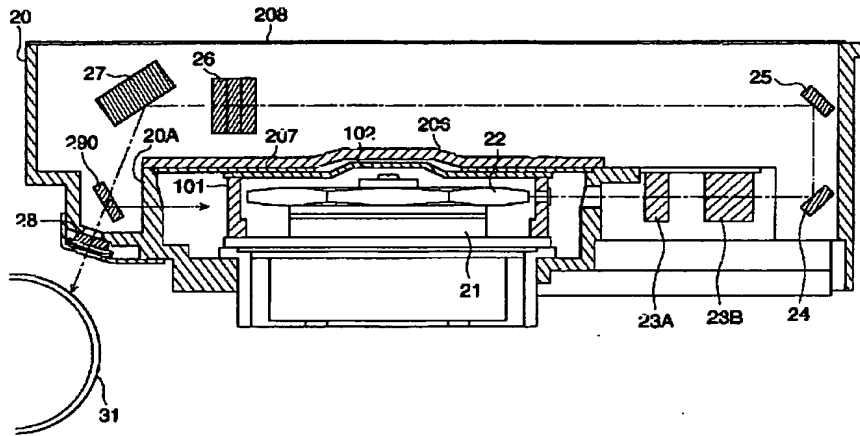
【図2】



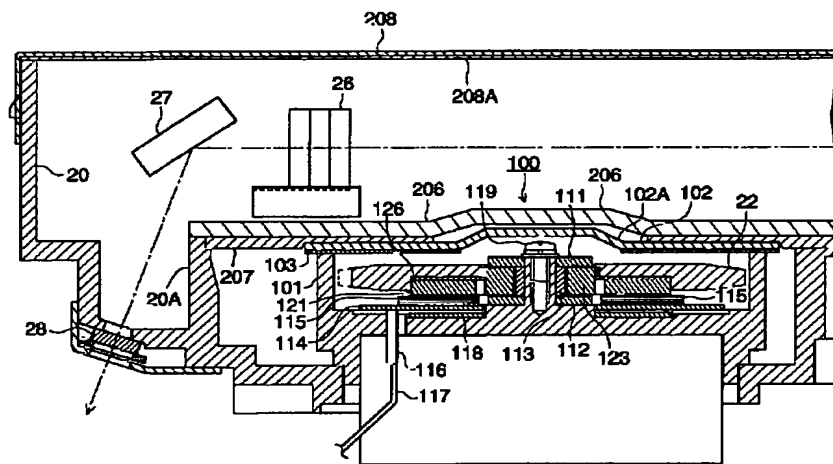
【図3】



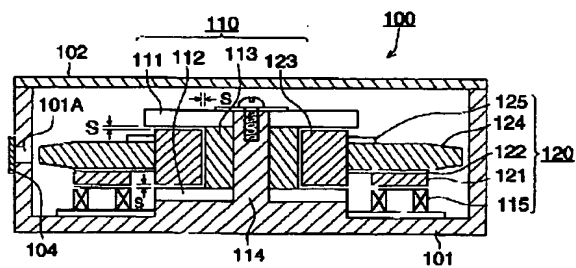
【図4】



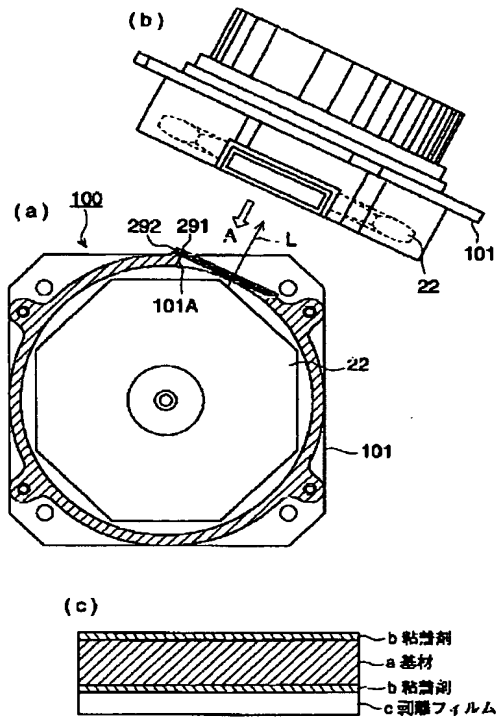
【図5】



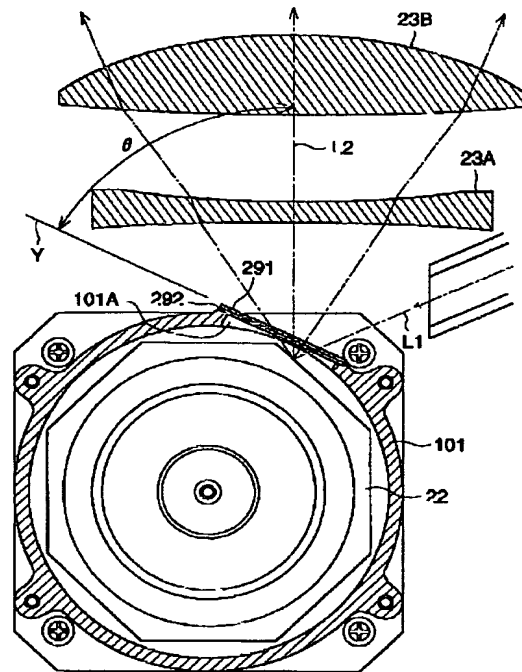
【図11】



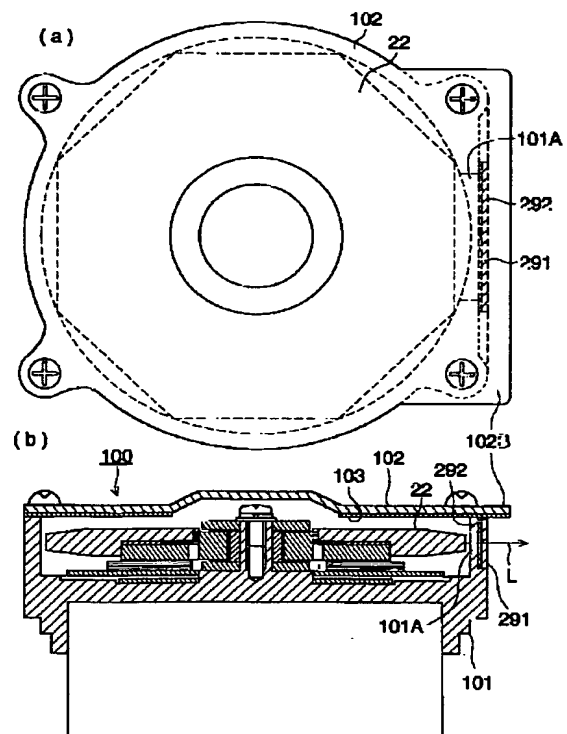
【図6】



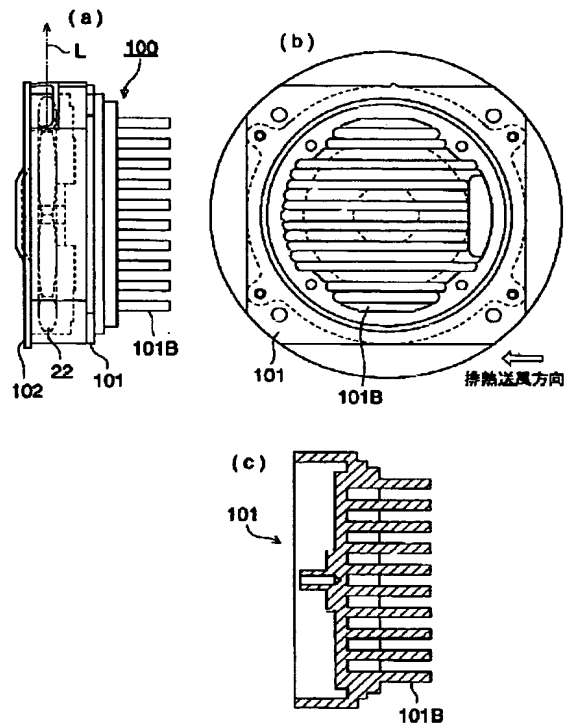
【図7】



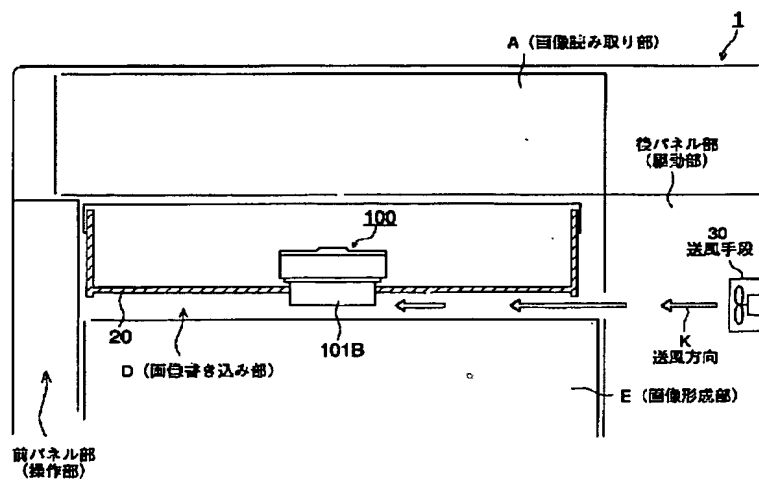
【図8】



【図9】



【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.